

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-347815  
(43)Date of publication of application : 05.12.2003

HO10 1/24  
HO11 1/28  
HO46 1/38

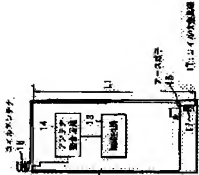
(51)Int.Cl.

(71)Applicant : NEC CORP  
(72)Inventor : 田中 義行

(21)Application number : 2002-148631  
(22)Date of filing : 23.05.2002

(34) MOBILE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract  
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile radio equipment whose antenna characteristics are greatly changed, not only by the length of an antenna element but also by the grounding shape of a case.  
SOLUTION: In mobile radio equipment 10 to which a transmitting/receiving antenna 16 is connected via a metallic wire 17 for adjusting an antenna length is connected to the grounding terminal 15 of an other end of the substrate 12 which is removed the farthest from one end portion of the substrate 12, to which the transmitting/receiving antenna 16 is attached. The length of the coiled metallic wire 17 is set to a value by which a case length (grounding length) L1 from an end portion of the attachment position side of the coil antenna 16 on the substrate 12 to the tip position of the coiled metallic wire 17 goes into condition which enables the most favorable antenna characteristics (directivity, gain, frequency band, etc.), to be obtained.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-347815

(P2003-347815A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)		
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	1/24	Z	5 J 0 4 6
	1/48		1/48		5 J 0 4 7
H 0 4 B	1/38	H 0 4 B	1/38		5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2002-148631(P2002-148631)

(22)出願日 平成14年5月23日(2002.5.23)

(71)出願人 00004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 井出 好之

東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100085235

弁理士 松浦 兼行

Fターム(参考) 5J046 AA04 AA12 AB12 RA03

5J047 AA01 AA02 AA04 AB06 FD01

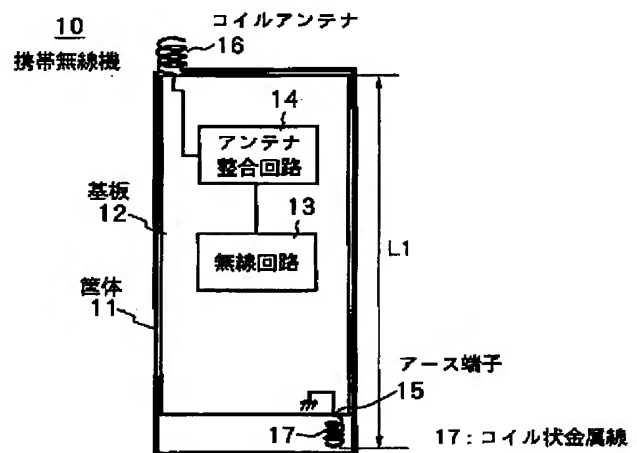
5K011 AA06 DA02 JA03

(54)【発明の名称】 携帯無線機

(57)【要約】

【課題】 携帯無線機のアンテナ特性は、アンテナ素子長のみならず、筐体のアース形状によっても大きく変化し、特に指向性変化において顕著である。

【解決手段】 基板12上に搭載された無線回路13及びアンテナ整合回路14を介して送受信アンテナ16が接続された携帯無線機10において、送受信アンテナ16が取り付けられた基板12の一端部から最も離れた、基板12の他の端部のアース端子15に、アンテナ長さを調整するためのコイル状金属線17の一端が接続される。コイル状金属線17の長さは、基板12のコイルアンテナ16の取り付け位置側端部からコイル状金属線17の先端位置までの筐体長さ(アースの長さ)L1が、最も良好なアンテナ特性(例えば、指向性、利得、周波数帯域など)が得られる条件となるような値に設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に搭載された無線回路及びアンテナ整合回路を介して送受信アンテナが接続された携帯無線機において、

前記送受信アンテナが取り付けられた前記基板の一端部から最も離れた、前記基板の他の端部のアース端子に、アンテナ長さを調整するための金属線の一端が取り付けられたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項 2】 前記金属線は、コイル状であることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 3】 前記金属線は、一端が前記アース端子に接続され、途中から前記基板の側端に沿って曲げられた L 字型の直線金属線であることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 4】 前記金属線は、長さが可変の金属線であることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 5】 前記金属線は、前記アース端子に着脱自在に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 6】 前記金属線は、前記基板を収容する筐体の外部に露出するように設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうち、いずれか一項記載の携帯無線機。

【請求項 7】 前記金属線は、前記基板を収容する筐体の内部に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうち、いずれか一項記載の携帯無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は携帯無線機に係り、特にアンテナとアース端子を備えた携帯無線機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、携帯電話機のような小型の筐体にアンテナを備えた携帯無線機では、良好なアンテナ特性を得るために、種々の改良を加えている。例えば、特開 2001-326514 号公報には、電気長が使用周波数において約 1 波長のアンテナ素子と、給電回路部と、筐体アースと、前記アンテナ素子の電気的接続状態を切り換える切換手段と、前記切換手段の切換制御回路部とを備え、アンテナ素子がループアンテナを形成し、切換手段がアンテナ素子上に 1 個又は複数個設けた構成により、実人体通話時（音声通信時）とデータ通信時とで、望ましいアンテナ偏波特性に切り換えるアンテナを備えた携帯無線機が開示されている。

【0003】 また、特開 2000-151245 号公報には、先端部に電気長がほぼ  $\lambda/4$ （ $\lambda$  は使用周波数の波長）のコイル状アンテナを電気的に絶縁を保って付加した、電気長がほぼ  $\lambda/2$  又はその整数倍の棒状のアンテナエレメントを、筐体より出し入れ自在に取り付けた携帯無線器において、アンテナエレメントの下端部にイ

ンピーダンス整合部を備え、アンテナエレメントを筐体より引き出した際には、アンテナエレメントの入出力インピーダンスと携帯無線機等のアンテナ入出力インピーダンスとの整合を図り、アンテナエレメントを収縮した際は、上記コイル状アンテナがアンテナ入出力端部と電気的に結合する構成とすることにより、アンテナエレメントに誘起する高周波電流に対するイメージ電流による障害を受けることなく、携帯無線機の通信機能を常時安定した動作状態にしようとする携帯無線機が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、携帯電話機のような小型の携帯無線機のアンテナ特性は、アンテナ素子長のみならず、筐体のアース形状によっても大きく変化し、特に指向性変化において顕著であることが知られている（常川光一 著「図解移動通信用アンテナシステム」）。また、アンテナの共振帯域も筐体のアース形状の違いにより、拡大したり、狭小となったりする。しかしながら、前記した各公報記載の従来の携帯無線機では、いずれも筐体のアース形状の違いによりアンテナ特性を好適にすることについては言及されていない。

【0005】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、アース形状を所定の構成とすることで、基板自身の長さを変えことなく、最適なアンテナ特性を得るようにした携帯無線機を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するため、基板上に搭載された無線回路及びアンテナ整合回路を介して送受信アンテナが接続された携帯無線機において、送受信アンテナが取り付けられた基板の一端部から最も離れた、基板の他の端部のアース端子に、アンテナ長さを調整するための金属線の一端が取り付けられたことを特徴とする。

【0007】 この発明では、金属線自体の長さ（電気長）を調整することにより、上記のアンテナ長さをアンテナ特性（指向性、利得、周波数帯域など）が最も良くなる条件に設定することができる。

【0008】 ここで、上記の金属線は、コイル状であってもよく、また、一端がアース端子に接続され、途中から基板の側端に沿って曲げられた L 字型の直線金属線であってもよく、また、長さが可変の金属線であってもよい。

【0009】 また、上記の金属線は、アース端子に着脱自在に設けられていてもよい。この場合は、後からオプションでアース端子に金属線を接続することができる。

【0010】 また、上記の金属線は、基板を収容する筐体の外部に露出するように設けられていてもよく、基板を収容する筐体の内部に設けられていてもよい。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態につい

て図面と共に説明する。図 1 は本発明になる携帯無線機の第 1 の実施の形態の概略構成図を示す。同図において、携帯無線機 10 はその筐体 11 内の基板 12 上に無線回路 13 とアンテナ整合回路 14 が搭載されており、またアース端子 15 が基板 12 に設けられている。アース端子 15 はアースに接続されている。基板 12 を収容する筐体 11 は、例えばプラスチック製である。

【0012】無線回路 13 は、アンテナ整合回路 14 を介して所定のアンテナ長の送受信用のコイルアンテナ 16 に接続されている。コイルアンテナ 16 は少なくとも基板 12 の外部に設ける必要があるが、ここでは基板 12 を収容している筐体 11 の外部に突出するように設けられている。アンテナ整合回路 14 は、無線回路 13 とコイルアンテナ 16 の各入出力インピーダンスの整合をとる。この無線回路 13、アンテナ整合回路 14 及びコイルアンテナ 16 の構成は従来と同様である。

【0013】本実施の形態は、基板 12 のコイルアンテナ 16 の取り付け位置から最も離れたアース端子 15 に、コイル状金属線 17 を取り付けただに特徴がある。コイル状金属線 17 の長さは、基板 12 のコイルアンテナ 16 の取り付け位置側端部からコイル状金属線 17 の先端位置までの筐体長さ（アースの長さ）L1 が、最も良好なアンテナ特性（例えば、指向性、利得、周波数帯域など）が得られる条件となるような値に設定される。

【0014】コイル状金属線 17 は基板 12 の外部に取り付ける必要があるが、コイル状金属線 17 自体の長さは短いので、この実施の形態では筐体 11 内に設けられる。勿論、コイル状金属線 17 を筐体 11 の外部に設けてもよい。この場合は、オプションでコイル状金属線 17 を接続できるようにしてもよい。

【0015】このように、本実施の形態では、アースの長さ L1 をコイル状金属線 17 の長さで調整することで、携帯無線機 10 内の基板 12 自身の長さを変えることなく、最適なアンテナ特性を得ることができる。従って、特に小型化を要求される携帯無線機 10 においては、筐体 11 自体の長さを大きくする必要がない本実施の形態は有用である。

【0016】次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 2 は本発明になる携帯無線機の第 2 の実施の形態の概略構成図を示す。同図中、図 1 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図 2 に示す第 2 の実施の形態の携帯無線機 18 は、基板 12 のアース端子 15 に途中から基板 12 の側端に沿って曲げられた L 字型の直線金属線 19 を接続した点に特徴がある。

【0017】本実施の形態も、L 字型直線金属線 19 の長さは、基板 12 のコイルアンテナ 16 の取り付け位置側端部から L 字型直線金属線 19 の先端位置までの筐体長さ（アースの長さ）L2 が、最も良好なアンテナ特性（例えば、指向性、利得、周波数帯域など）が得られる

条件となるような値に設定される。

【0018】L 字型直線金属線 19 は基板 12 の外部に取り付ける必要があるが、L 字型直線金属線 19 自体の長さはそれほど長くない、また L 字型で基板 12 に沿って設けられているので、この実施の形態では筐体 11 内に設けられる。勿論、L 字型直線金属線 19 を筐体 11 の外部に設けてもよい。この場合は、オプションで L 字型直線金属線 19 を接続できるようにしてもよい。

【0019】このように、本実施の形態では、アースの長さ L2 を L 字型直線金属線 19 の長さで調整することで、携帯無線機 18 内の基板 12 自身の長さを変えることなく、最適なアンテナ特性を得ることができる。

【0020】次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。図 3 は本発明になる携帯無線機の第 3 の実施の形態の概略構成図を示す。同図中、図 1 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図 3 に示す第 3 の実施の形態の携帯無線機 20 は、基板 12 のアース端子 15 にロッド形状の金属物 21 を接続した点に特徴がある。

【0021】このロッド形状の金属物 21 は、筐体 11 の外部から着脱自在に構成されており、また、図中、上下方向に伸縮自在な構成とされている。これにより、基板 12 のコイルアンテナ 16 の取り付け位置側端部からロッド形状の金属物 21 の先端位置までの筐体長さ（アースの長さ）L3 が、最も良好なアンテナ特性（例えば、指向性、利得、周波数帯域など）が得られる条件となるように、金属物 21 自体の長さを可変することにより調整できる。

【0022】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではなく、例えば、コイルアンテナ 16 の代わりに、伸縮自在な直線状の送受信アンテナを設けた携帯無線機にも適用可能である。この場合、上記の送受信アンテナは待ち受け時は筐体内に収納され、通信時は筐体外部に引き出されるが、少なくともどちらか一方の時のアンテナ自体の長さが、使用する波長の 1/4 倍の自然数倍の長さであれば、本発明を適用できる。

【0023】また、本発明の携帯無線機は、携帯電話機や PDC などに適用可能である。また、PDC のコネクタにつけるオプションアース端子に本発明を適用することができる。更に、長さ可変構造を備えた金属線としては、図 3 のロッド形状のものに限定されるものではなく、面積が可変されたり、L 字型の一部分の長さが可変されたりする構成のものなどであってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、金属線自体の長さを調整することにより、アンテナ長さをアンテナ特性（指向性、利得、周波数帯域など）が最も良くなる条件に設定することができるため、基板自身の長さを変えることなく、指向性の制御や周波数帯域拡大等のアンテナ特性の向上を実現できる。

【0025】また、本発明によれば、アンテナ長の調整のために基板自身の長さを長くする必要がないので、特に小型化が要求される携帯型無線機に適用して有用である。

【0026】更に、本発明によれば、後からオプションでアース端子に金属線を接続することができるので、必要に応じてアンテナ特性の調整ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の概略構成図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の概略構成図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態の概略構成図であ \*

＊る。

【符号の説明】

10、18、20 携帯無線機

11 筐体

12 基板

13 無線回路

14 アンテナ整合回路

15 アース端子

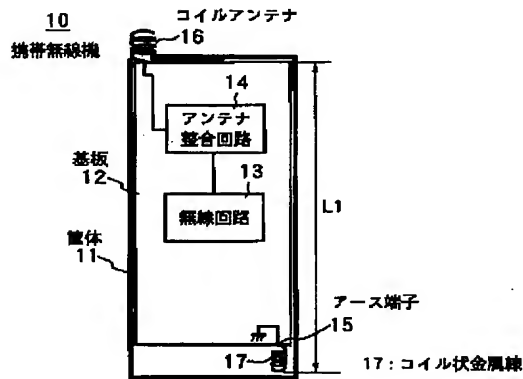
16 コイルアンテナ

10 17 コイル状金属線

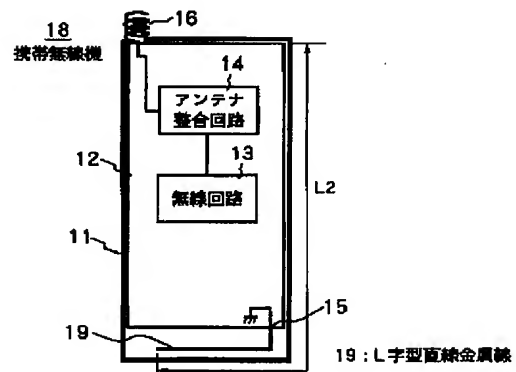
19 L字型直線金属線

21 ロッド形状金属物

【図1】



【図2】



【図3】

